

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl. 6

A61K 31 /415

A61K 31 /44

(11) 등록번호

특1996-0011238

(24) 등록일자

(21) 출원번호	특1993-0012580	(65) 공개번호	특1999-0000001
(22) 출원일자	1993년07월05일	(43) 공개일자	1999년01월01일
(73) 특허권자	주식회사코오롱 하기주 서울특별시 중구 무교동 45		
(72) 발명자	유상현 경기도 용인군 구성면 마북리 251-4 시온빌라 101동 101호 이정상 경기도 용인군 구성면 마북리 251-4 시온빌라 103동 102호 류길수 경기도 용인군 구성면 마북리 251-4 시온빌라 101동 101호 남미순 경기도 용인군 구성면 마북리 251-4 시온빌라 102동 101호 백승재 경기도 용인군 구성면 마북리 251-4 시온빌라 103동 102호 김상호 경기도 부천시 원미구 원중동 삼신아파트 다동 401호		
(74) 대리인	박사룡		

심사관 : 이병현  
(책자공고 제4605호)

(54) 산에서 불안정한 화합물의 경구 제형 및 그 제조방법

요약

내용없음.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

산에서 불안정한 화합물의 경구 제형 및 그 제조방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명에 의한 최종제형이 과립제인 경우의 단면도이다.

제2도는 본 발명에 의한 제형의 약물함유층의 농도구배를 나타낸다.

제3도는 본 발명에 의한 제형의 장용피층의 농도구배를 나타낸다.

#### [발명의 상세한 설명]

본 발명은 오메프라졸을 함유하는 새로운 안정화 경구 제형 및 그 제조방법에 관한 것이다.

위산분비에 관하여는 프로톤 펌프를 저해하여 강력한 위산분비 억제작용을 가지고 있는 오메프라졸, 5-메톡시-2-[(4-메톡시-3,5-디메틸-2-피리디닐)메틸]술폰-1H-벤조이미다졸은 최근 새로운 위 및 십이지장장애 치료제로 주목받고 있다. 그러나 오메프라졸은 알칼리 조건 하에서는 안정하지만 산 또는 중성 매질 하에서는 쉽게 분해, 변형되어 그 약효를 상실하기 쉽다. 예를 들면, pH값이 4미만인 수용액에서 오메프라졸의 반감기는 10분 미만이고, pH값이 7에서 그것의 반감기는 약14시간이나, pH값이 7보다 높은 용액에서의 안정성은 보다 증가한다(Pilbrant Cederberg의 Scand. J. Gastroenterology 1985, 20(Suppl. 108) pp113-120).

그러므로, 오메프라졸의 안정화 경구 약제는 오메프라졸이 산성 위액에서 분해되지 않고 통과하여 소장에도달할 수 있도록 설계되어야 한다. 그리고, 오메프라졸 약제에서 오메프라졸의 용출 속도가 오메프라졸의 흡수량에 영향을 주므로, 복용시에 위를 통과해야 할 뿐만 아니라 장에서 유효성분이 신속하게 방출할 수 있는 형태이어야 한다.

오메프라졸의 통상적인 제조 방법인 대한민국 특허공고 제91-45789호에서는 오메프라졸과 안정화제를 첨가하여 펠릿를 제조하고, 수난용성 폴리머를 분리층을 피복시킨 후 최종적으로 장용피층을 형성시켜 오메프라졸을 제조하는 방법이 기술되어 있다. 그러나 이 방법에 의한 오메프라졸 제제는 오메프라졸과 첨가제를 혼합하여 혼합, 습윤, 압출, 건조, 입자선별 등의 과정을 거친 후에야 펠릿가 제조되고, 이를 다시 내피층을 1차 코팅하고 그 위에 장용피로 2차 코팅을 하는 등의 복잡한 과정을 거친 후 캡슐에 충전하여야 한다. 따라서, 공정도 복잡할 뿐만 아니라 작업시간도 긴 단점이 있다.

또한, 대한민국 특허공보 제91-2641호에서도 오메프라졸을 함유하는 핵에 수난용성 피막물질과 수난용성 세립물질로써 이루는 물질로 중간 피복층을 입히고 그 위에 장용성 막을 피복하는 방법, 즉 2회 코팅방법을 도입하고 있어 작업이 복잡하고 그에 따른 수율 하락의 문제점이 있다.

상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 발명자들은 구배 코팅(gradient coating)방법을 연구하였다. 기존의 오메프라졸 경우 약제들이 약물함유층과 장용피층 사이에 내피층(또는, 중간 피복층)을 두는 이유가 오메프라졸 함유 코어에 직접 장용피층이 코팅되면 장용피층의 산성물질이 오메프라졸과 접촉하여 산에 약한 오메프라졸을 분해, 퇴색시키기 때문이라는 데 착안하여 이를 해결하는 방법을 연구하였다. 본 발명자들은 유동층 코팅 장치 및 서클레이트를 이용하여 조성 상의 구배를 만들면서 한 공정상에서 연속 코팅하여 내피층 또는 중간피복층이 필요없는 최종 제형을 만들어 냄으로써 내산성 및 보관안정성이 우수하며 오메프라졸의 분해가 일어나지 않으면서도 기존의 방법에 의해 제조공정이나 작업시간이 짧고 수율이 높은 경구제형을 만들 수 있다는 사실을 발견하여 본 발명을 완성하게 되었다.

곧, 본 발명은 오메프라졸을 약물로 함유하는 약물함유층에 장용폴리머를 함유하는 장용층을 코팅하는 오메프라졸의 경구 제형에 있어서, 약물함유층, 장용피층의 어느 한층 또는 두 층 모두에서 약물함유층의 오메프라졸 및 장용피층의 장용폴리머가 그 내부와 외부 사이에 농도의 구배를 갖도록 하여 보다 안정화되고, 하나의 제조공정으로 간편히 제조되는 새로운 오메프라졸의 경구 제형 및 그 제조방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명의 경구 제형은 오메프라졸을 알칼리성 안정화제와 알칼리성 또는 중성 결합제를 함유하는 혼합물을 이용하여 제약상 허용되는 부형제 분말과 함께 코어를 만들되, 중심 부분에서 외부로 갈수록 오메프라졸의 함량이 감소하여 결국에는 오메프라졸의 함량이 0이 되고, 그 시점에서부터 바로 장용폴리머를 조금씩 입히기 시작하여 최종에는 장용폴리머의 함량이 80%이상이 되도록 연속 코팅된다. 본 발명의 핵심인 조성을 연속적으로 구배시키는 방법은 적용하는 기계장치에 따라서 세립제, 과립제, 정제 등에 공히 적용할 수 있으며, 또한 캡슐제에도 적용할 수 있다.

본 발명에 사용되는 성분으로는 오메프라졸, 오메프라졸 안정화제, 결합제, 부형제, 장용폴리머, 가소제, 유화제, 무기첨가물 등이 사용된다. 자세하게는 오메프라졸의 안정화제로 기존의 제산제, 약산의 무기염, 약산의 유기염, 염기성 아미노산 등을 사용할 수 있다. 예를 들면, 수산화알루미늄, 수산화칼륨, 수산화마그네슘, 탄산마그네슘, 탄산알루미늄, 탄산칼슘, 인산알루미늄, 인산칼슘, 인산나트륨, 인산칼륨, 스테아르산 칼륨, 스테아르산칼슘, 스테아르산마그네슘, 시트르산알루미늄, 시트르산칼슘, 시트르산나트륨, 시트르산칼륨, 산화마그네슘,  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{MgCO}_3 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{Mg}_6\text{Al}_2(\text{OH})_{16}\text{CO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , 아르기닌, 리진, 히스티딘, 무수구산, 구산칼슘, 수크로스, 지방산에스테르 등을 단독 또는 혼합하여 사용할 수도 있으며, 더욱이 본 발명에서는 N-메틸글루카민, 글루코스아민과 같은 아미노슈가 및 카프릭산, 라우릭산 등의 지방산의 나트륨염, 칼륨염, 칼슘염, 마그네슘염 중에서 선택된 단일물 또는 그 혼합물을 사용하였다. 이들 중에서 특히, N-메틸글루카민을 사용하는 것이 바람직하다.

결합제 및 부형제는 제약상 허용되며 물에 신속히 분해하는 것은 어느 것이나 사용할 수 있으며, 바람직하게는 결합제로서 하이드록시프로필셀룰로오스나 하이드록시프로필메틸셀룰로오스를 사용하고, 부형제로는 만니톨을 사용하는 것이 적당하다. 장용폴리머로는 메타크릴산과 메타크릴산메틸에스테르의 공중합체(뎀파르마사의 Eudragit, FMC 코오포레이션사의 Aquateric, 바스프사의 Coating CE 5142), 셀룰로오스아세이트프탈레이트, 히드록시프로필메틸셀룰로오스프탈레이트, 폴리비닐아세이트프탈레이트, 카르복시메틸에틸셀룰로오스, 히드록시프로필메틸셀룰로오스아세이트숙시네이트, 폴리아크릴산유도체, 알진산 등을 사용할 수 있으며, 바람직하기로는 히드록시프로필메틸셀룰로오스아세이트숙시네이트, 메타크릴산과 메타크릴산메틸에스테르의 공중합체가 적당하다. 가소제로는 세틸알코올, 스테아릴알코올, 트리아세틴, 시트르산에스테르, 프탈산에스테르, 디부틸숙시네이트, 디부틸프탈레이트, 디에틸프탈레이트, 에틸렌글리콜모노에틸에테르, 폴리에틸렌글리콜, 디메틸폴리실록산, 프로필렌카보에이트, 트리에틸시트레이트와 같은 제약상 허용되는 것 또는 이와 유사한 가소제를 임의로 사용할 수가 있으며, 이들 가소제를 사용하지 않을 수도 있다. 또한, 유화제로는 소듐라우릴설페이트, 소르비탄에스테르류 등을 사용할 수도 있고, 사용하지 않을 수도 있다.

본 발명을 더욱 자세히 설명하면 다음과 같다.

## 핵

핵은 코팅 씨드를 제공하기 위한 백당 결정으로 조성의 구배가 없고 그 크기는 100마이크로미터에서 2000마이크로미터 사이의 크기이며, 바람직하기로는 500마이크로미터에서 710마이크로미터사이(32-24메쉬)가 적당하다.

## 약물함유층

본 발명에서 약물함유층이란 핵 및 장용층을 제외한 오메프라졸 함유층을 칭하는 것으로, 오메프라졸, 안정화제, 결합제, 부형제 등으로 이루어져 있으며, 오메프라졸안정화제로 위에서 기술한 것과 같은 알칼리 첨가물을 모두 적용할 수 있으나, 바람직하게는 N-메틸글루카민, 글루코스아민과 같은 아미노슈가 또는 카프릭산, 라우릭산 등의 지방산의 나트륨염, 칼륨염, 칼슘염, 마그네슘염을 단독 또는 혼합 사용하여 소량의 수분을 첨가하였을 경우, pH값 8이상의 환경을 만들어준다. 결합제 및 부형제는 제약상 허용되며 물에 신속히 분해되는 것을 사용하며, 바람직하게는 결합제로 히드록시 프로필 셀룰로오스나 히드록시프로필메틸셀룰로오스를 사용하고 부형제로는 만니톨을 사용하는 것이 적당하다. 여기서 약물함유층은 오메프라졸의 농도 구배가 중심부에서 외부로 갈수록 얇게 주어져 있어서 약물함유층의 가장 외부에는 오메프라졸이 포함되어 있지 않고 안정화제, 결합제, 부형제 등으로 이루어져 있으며, 유화제를 첨가할 수도 있다. 약물함유층의 두께는 원하는 과립제의 크기에 따라 임의로 정할 수 있으나, 바람직하게는 100마이크로미터에서부터 1000마이크로미터 두께가 적당하다.

## 장용피층

본 발명에서 장용피층이란 장용폴리머가 포함된 층을 칭하는 것으로 장용폴리머, 결합제, 가소제, 유화제, 무기첨가물 등으로 이루어져 있다. 장용폴리머는 상기한 것들을 모두 적용할 수 있으나, 바람직하게는 히드록시프로필메틸셀룰로오스아세이트숙시네이트, 메타크릴산과 메타크릴산메틸에스테르의 공중합체가 적당하다. 결합제는 제약상 허용되며 물에 신속히 분해되는 것을 사용하며 바람직하게는 히드록시프로필셀룰로오스나 히드록시프로필메틸셀룰로오스를 사용하는 것이 적당하다. 무기첨가물로는 환석이나 산화티타늄이 적당하다. 가소제 및 유화제로는 상기한 것들을 모두 적용할 수 있으나 적용하지

얇을 수도 있다. 장용층의 두께는 10마이크로미터에서부터 500마이크로미터 사이가 적당하며, 10마이크로미터보다 얇은 경우 위액이 투과되어 오메프라졸이 분해 변색되며 500마이크로미터보다 두꺼울 경우 약물이 장액에서 신속하게 방출되지 않는다. 바람직하게는 20 마이크로미터에서 100마이크로미터 사이가 적당하며, 더욱 바람직하게는 40마이크로미터에서 60 마이크로미터 사이가 적당하다.

#### 최종제형

본 발명에 의한 최종 제형의 모양을 제1도에 나타내었다(과립제의 경우). 제형에 따라서 핵은 없을 수도 있다.

제1도에서 보는 바와 같이, 본 발명의 경구 제형은 핵, 약물함유층, 장용피층으로 이루어져 있다. 핵은 코오팅 씨드를 제공하기 위한 백당 결정으로 조성의 구매가 없으나, 약물함유층은 오메프라졸의 농도 구매가 중심에서 외부로 갈수록 얇게 주어지고, 장용피층은 장용폴리머의 농도 구매가 중심에서 외부로 갈수록 진하게 주어지고 있다. 이러한 농도 구매는 약물함유층 및 장용피층의 어느 한 층에만 도입될 수도 있고, 두 층 모두에 도입될 수도 있다.

장기간의 보관안정성을 얻기 위하여 오메프라졸의 최종제형의 수분함량을 낮게 유지시키는 것이 중요하며, 바람직하게는 수분 함량이 1.0중량%를 초과하지 않는 것이 좋다.

#### 구배코팅방법

포터리형 유동장치(Glatt GPCG1)에 약제 투입시 서큘레이터를 통하여 주입하되 서큘레이터에 마이크로 펌프를 통하여 연속적으로 구배용액 투입량을 증가시킨다. 여기서 구배용액이란 약물함유층의 경우에 오메프라졸이 포함되어 있지 않은 안정화제, 결합제, 부형제등의 용액이며, 장용피층의 경우에는 장용폴리머 용액이다.

본 구배 코팅 방법에 의해 구매된 오메프라졸 함량은 구형과립의 중심으로부터 제2도에 나타난 바와 같은 분포를 가질 때 가장 바람직하다.

또한, 장용폴리머는 약물함유층으로부터 제3도와 같은 분포를 가질 때 가장 바람직하다.

이하, 본 실시예는 본 발명의 특성을 보다 자세히 설명하는 것이며, 본 발명의 범위를 제한하는 것은 아니다. 여기서 모든 양과 비율은 중량기준이다.

#### 실시예 1

약물함유층의 조성에는 특별한 제한은 없으나 로터리형 유동장치(Glatt GPCG1)를 사용하기 위해서는 더욱 조성이 적당하였다.

오메프라졸의 경구제형을 제조하기 위하여 500~710마이크로미터(32-43메쉬) 크기의 백당 결정을 로터리형 유동장치에 넣고 로터를 300rpm으로 회전시켰다. 그리고, 만니톨 분말(입자 크기 : 100마이크로미터 이하)을 분당 12그램씩 투입하면서 아래의 조성으로 이루어진 분산용액을 분당 8ml씩 분무하여 오메프라졸을 코팅시켰다.

이와 동시에 연속적으로 다음과 같은 구배 용액의 투입량을 증가시켰다.

초기용액 조성 : 오메프라졸

12

N-메틸클루카민

1

하이드록시프로필셀룰로스

2

소듐라우릴설페이트

0.3

중류수

86

만니톨 분말 100

구배용액 조성 : N-메틸글루카민 1

히드록시프로필셀룰로스 2

소듐라우릴설페이트 0.3

증류수 86

만니톨 분말 100

장용피층 조성으로는 다음 조성을 적용하였다.

초기용액 조성 : 히드록시프로필셀룰로스 10

활석 13

디에틸프탈레이트 0.3

증류수 1000

구배용액 조성 : 히드록시프로필메틸셀룰로스-

아세테이트숙시네이트 10

활석 8

디에틸프탈레이트 0.3

증류수 1000

이때의 제조 기기 및 운전조건은 다음과 같았다.

장치 : GRG를 구비한 Glatte GPCGI, 분무노즐 : 1.0mm 노즐방향 : 접선방향, 유입공기온도 : 30~40℃, 공기유입속도 : 4.5~6.5m/s, 로터디스크속도 : 250~360rpm, 펌프속도 : 10l/min

## 실시예 2

기기 운전조건은 실시예1 과 같으며, 적용 조성은 다음과 같았다.

초기용액 조성 : 오메프라졸 12

글루코스아민 1

하이드록시프로필메틸셀룰로스 2

트윈80(분산제의 상품명) 0.3

증류수 86

만니톨 분말 100

구배용액 조성 : N-메틸글루카민 1

히드록시프로필메틸셀룰로스 2

트윈 80 0.3

증류수 86

만니톨 분말 100

장용피층 조성으로 다음 조성을 적용하였다.

초기용액 조성 : 히드록시프로필메틸셀룰로스 10

활석 13

디에틸프탈레이트 0.3

증류수 1000

구배용액 조성 : 메타크릴산과 메타크리산

메틸에스테르의 공중합체 10

활석 5

트리에틸시트레이트 0.3

증류수 1000

비교실시예 1

아래의 조성물질들 중 건조성분(A)을 먼저 혼합하고, 오메프라졸을 함유하는 과립화액상물(B)을 건조성분에 첨가하여 습식 혼합하고, 젖은 덩어리를 압출기를 통하여 압착하여 구형화시켜 펠릿으로 만들었다.

건조성분(A) : 만니톨 66

락토스 무수물 3

히드록시프로필셀룰로스 3

미세결정성 셀룰로스 2

과립화 액상물(B) : 오메프라졸 8

소듐라우릴설페이스 0.2

인산수소이나트륨 0.3

증류수 18

아래의 분리층(C) 코팅용액으로 유동층 장치에서 분리층을 코팅하고 난 후, 장용피 코팅용액(D)으로 35~40마이크로미터

두께로 코팅하여 오메프라줄 과립을 제조하였다.

내피층 코팅용액(C) : 히드록시프로필메틸셀룰로스- 5

증류수 95

장용피층 코팅용액(D) : 히드록시프로필메틸- 10

셀룰로스프탈레이트

세틸알코올 1

에탄올 90

비교실시예 2

건조성분 및 과립액상물의 조성은 비교실시예 1과 같고 내피층 및 장용피층의 코팅용액 조성은 다음과 같고 장용피층의 두께는 35~40마이크로미터로 하였다.

내피층 코팅용액(C) : 폴리비닐피롤리돈 10

무수락토스 200

에탄올 90

스테아르산마그네슘 2

장용피층 코팅액(D) : 유드라짓L30D 30

디부틸프탈레이트 1

활석 5

산화티다늄 1

증류수 70

실험예 1 : 내산성 시험

실시예 및 비교실시예에서 제조된 장용성 오메프라줄 과립을 대한 약전에 기술되어 있는 대로 제1용액에 넣고 37℃, 100rpm의 속도로 패들을 사용하여 내산성 시험을 하여 1시간 간격을 각 과립의 외관을 관찰하였다. 그 결과는 다음 표 1과 같았다.

[표 1]

시료 \ 시간	1시간	2시간	3시간
실시예 1	백색	백색	백색
실시예 2	백색	백색	백색
비교실시예 1	백색	백색	갈색
비교실시예 2	백색	백색	갈색

실시예에서는 제조된 장용성 과립은 3시간 동안 내산성 시험후에도 변화가 없었으나 비교실시예의 경우 3시간 후에는 갈색을 변화였다.

#### 실험예 2 : 보관안정성 시험

앞의 실시예 및 비교실시예에서 제조된 장용성 오메프라졸 과립을 40℃, 상대습도 75%의 조건에서 5일 및 10일간 저장하고 각 장용성 오메프라졸 과립의 외관을 관찰하였다. 그 결과 다음의 표 2와 같았다.

[표 2]

시료 \ 보관기간	5일	10일
실시예 1	백색	백색
실시예 2	백색	백색
비교실시예 1	백색	갈색
비교실시예 2	백색	갈색

실시예 1 및 2에서 제조된 각각의 오메프라졸 과립은 보관 기간 10일 후에도 변화가 없으나, 비교실시예 1 및 2의 경우에는 10일 보관후에 색상이 갈색으로 변화였다.

#### 실험예 3 : 오메프라졸 함량비교 시험

안정화 효과를 비교하기 위하여 각 과립을 40℃, 상대습도 75%의 조건에서 7일간 보관한 다음, HPLC를 이용하여 과립 중에 남아있는 오메프라졸의 함량을 측정하였다. 그 결과는 다음 표 3과 같았다.

[표 3]

시료	평균함량 (%)
실시예 1	97
실시예 2	98
비교실시예 1	86
비교실시예 2	89



이상의 결과로부터, 구배 코팅이 기존의 두 층 코팅보다 오메프라졸 안정화효과가 뛰어남을 알 수 있다.

#### (57) 청구의 범위

**청구항 1.** 오메프라졸을 약물로 함유하는 약물함유층에 장용폴리머를 함유하는 장용층을 코팅한 오메프라졸의 경구 제형에 있어서, 약물함유층 및 장용층의 어느 한 층 또는 두층 모두에 농도 구배를 도입하며, 이때, 약물함유층의 농도구배는 오메프라졸의 농도가 중심에서 외부로 갈수록 얇게 주어지고, 장용층의 농도구배는 장용폴리머의 농도가 중심에서 외부로 갈수록 진하게 주어진 것을 특징으로 하는 오메프라졸 경구 제형.

**청구항 2.** 제1항에 있어서, 약물함유층 내에 백당 결정의 코어가 존재함을 특징으로 하는 오메프라졸 경구 제형.

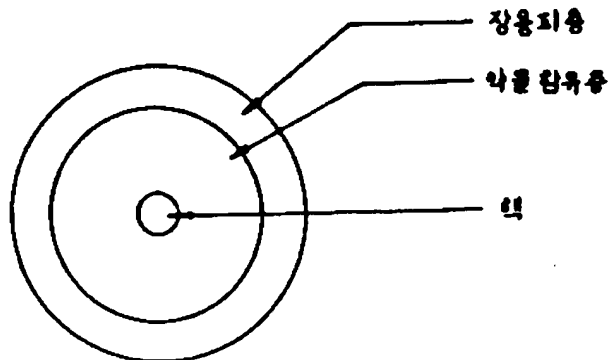
**청구항 3.** 제1항 내지 제3항에 있어서, 약물함유층의 두께가 100~1000 $\mu$ m임을 특징으로 하는 오메프라졸 경구 제형.

**청구항 4.** 제1항 또는 제2항에 있어서, 장용층의 두께가 10~50 $\mu$ m임을 특징으로 하는 오메프라졸 경구 제형.

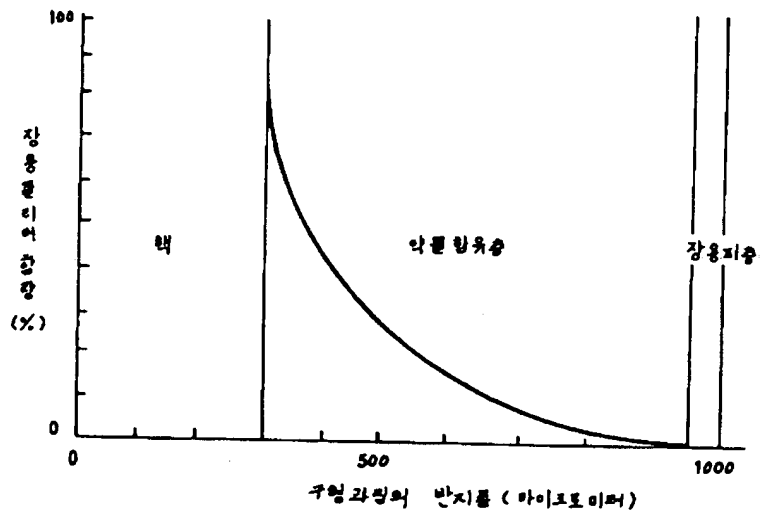
**청구항 5.** 오메프라졸을 약물로 함유하는 약물함유층에 장용폴리머를 함유하는 장용층을 코팅하는 오메프라졸 경구 제형의 제조방법에 있어서, 약물함유층 및 장용층의 어느 한 층 또는 두층 모두에 농도 구배를 도입하며, 이때, 약물함유층은 오메프라졸의 농도가 중심에서 외부로 갈수록 얇게 주어진 농도 구배를 갖도록 코팅하고, 장용층은 장용폴리머의 농도가 중심에서 외부로 갈수록 진하게 주어진 농도 구배를 갖도록 코팅함을 특징으로 하는 오메프라졸 경구 제형의 제조 방법.

도면

도면1



도면2



도면3

